

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international(43) Date de la publication internationale
25 septembre 2003 (25.09.2003)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 03/078144 A1(51) Classification internationale des brevets⁷ : B29D 11/00

(21) Numéro de la demande internationale :

PCT/FR03/00846

(22) Date de dépôt international : 17 mars 2003 (17.03.2003)

(25) Langue de dépôt : français

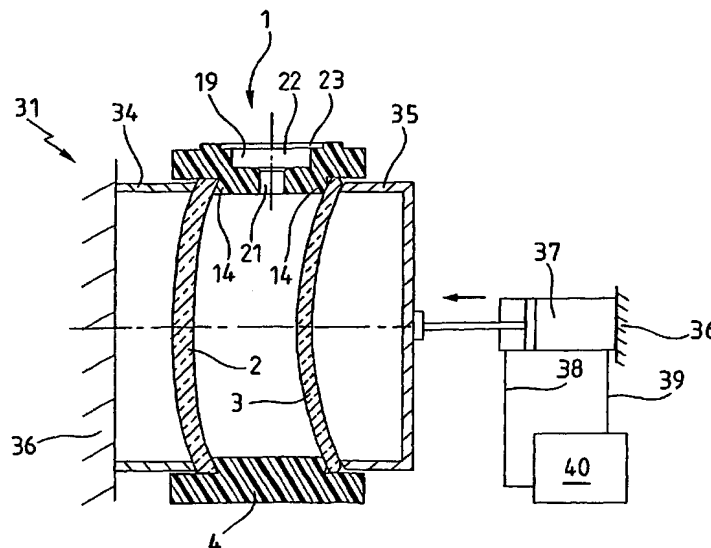
(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
02/03380 19 mars 2002 (19.03.2002) FR(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) :
ESSILOR INTERNATIONAL (COMPAGNIE GEN-
ERALE D'OPTIQUE) [FR/FR]; 147, rue de Paris,
F-94220 Charenton-le-Pont (FR).

(72) Inventeurs; et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : TRIDON,
Jean-Marc [FR/FR]; 18, rue Saint Claire Deville, F-21000
Dijon (FR). SOAVE, Pascal [FR/FR]; 27, rue de Genlis,
F-21110 Longecourt en Plaine (FR).(74) Mandataire : SANTARELLI; 14, avenue de la Grande-
Armée, B.P. 237, F-75822 Paris (FR).(81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,
SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: METHOD FOR OBTAINING AN OPTICAL LENS AND JOINT AND DEVICE FOR THE IMPLEMENTATION
THEREOF(54) Titre : PROCEDE POUR L'OBTENTION D'UNE LENTILLE OPTIQUE AINSI QUE JOINT ET DISPOSITIF POUR SA
MISE EN OEUVRE

(57) Abstract: The method comprises the use of a closed mould consisting of two shells (2,3) and an annular joint (4), said joint comprising a hole (19) for filling the mould cavity with a polymerizable material, the introduction of said material occurring after a stage in which an external mechanical effort is exerted in order to bring the shells (2,3) together and before a stage in which said effort is relaxed. In the joint (4), the filling hole (19) comprises two sections. A first section extends from the moulding cavity to the second section which is wider. The device comprises means (34-40) for exerting an external effort in order to bring the shells (2,3) together and means for introducing the polymerizable material into the moulding cavity.

[Suite sur la page suivante]

BEST AVAILABLE COPY



(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

— avant l'expiration du délai prévu pour la modification des revendications, sera republiée si des modifications sont reçues

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

(57) **Abrége :** Le procédé comporte l'utilisation d'un moule fermé de deux coquilles (2,3) et d'un joint annulaire (4), lequel joint comporte un trou (19) de remplissage en matière polymérisable de la cavité de moulage, l'introduction de cette matière étant effectuée après une étape d'exercice d'un effort externe mécanisé de rapprochement des coquilles (2,3) et avant une étape de relâchement de cet effort. Dans le joint (4), le trou de remplissage (19) comporte deux tronçons dont un premier s'étend de la cavité de moulage jusqu'au deuxième tronçon, qui est plus large. Le dispositif comporte les moyens (34-40) d'exercice d'un effort externe de rapprochement des coquilles (2,3) ainsi que les moyens d'introduction de la matière polymérisable dans la cavité de moulage.

Procédé pour l'obtention d'une lentille optique ainsi que joint
et dispositif pour sa mise en œuvre

5

10 L'invention a trait à l'obtention d'une lentille optique, en particulier
mais non exclusivement une lentille ophtalmique, à partir d'une matière
polymérisable.

On sait qu'il est possible d'obtenir une telle lentille avec un moule
formé de deux coquilles disposées à distance en regard l'une de l'autre et d'un
15 joint annulaire coopérant avec la périphérie des coquilles afin de définir une
cavité de moulage. En général, la face des coquilles tournée vers la cavité est
respectivement concave et convexe et a une forme correspondant
respectivement à la face antérieure et à la face postérieure de la lentille à
obtenir afin que ces faces antérieure et postérieure aient la forme requise dès le
20 démoulage ou après un usinage de finition.

On connaît déjà divers procédés d'obtention d'une lentille optique
avec un tel moule, et en particulier un procédé dans lequel on commence par
positionner les coquilles de moulage sur le joint, on met en place une pince
élastique de maintien des coquilles, on procède manuellement au remplissage
25 de la cavité à l'aide d'une buse d'injection que l'on insère entre le joint et l'une
des coquilles grâce à une déformation du joint et un léger écartement de la
coquille en question à l'encontre de la pince, le remplissage étant effectué
jusqu'au débordement afin de chasser l'excédent d'air, le moule rempli et
maintenu à l'état assemblé par la pince étant ensuite transporté jusqu'à une
30 étuve à eau dans laquelle la matière introduite dans le moule est polymérisée à
la chaleur.

Afin de permettre au moule d'accompagner le retrait que subit lors de la polymérisation la matière qu'il contient, le joint est adapté à être comprimé axialement sous l'effet du rapprochement des coquilles provoqué par le retrait.

On a déjà proposé, notamment dans le brevet américain 3,136,000
5 et dans la demande internationale WO 00/30836, des moules du genre susmentionné dont le joint a respectivement un et plusieurs trous latéraux, la matière polymérisable étant introduite dans la cavité du moule grâce à une buse mise en place dans le trou de remplissage à la façon d'une seringue, l'échappement de l'air initialement présent dans la cavité de moulage se faisant
10 respectivement grâce à un canal séparé de la buse et grâce à au moins un trou d'évent distinct du trou de remplissage. Après introduction de la matière polymérisable dans le moule, le trou unique et les trous multiples sont obturés respectivement par un voile qui se remet en place devant le trou unique lors du retrait de la buse et par des bouchons que l'on vient enfoncer dans les trous
15 multiples depuis l'extérieur.

On a également déjà proposé, notamment dans le brevet américain 4,251,474, en l'absence de trou dans le joint, de disposer le moule horizontalement, d'introduire entre le joint et la coquille supérieure la buse de remplissage puis, une fois le moule rempli et après enlèvement de la buse,
20 d'abaisser, grâce à un effort externe mécanisé, la coquille supérieure alors que la coquille inférieure est contrebutée, de sorte que la partie excédentaire de la matière introduite dans le moule franchit la lèvre du joint coopérant avec la coquille supérieure puis déborde hors du moule. Lorsqu'on relâche la coquille supérieure, le joint tend à revenir à sa configuration initiale mais, l'air ne
25 pouvant pas pénétrer dans la cavité de moulage, les coquilles de moulage restent chacune maintenues au contact du joint à la façon d'une ventouse, de sorte qu'il n'est pas besoin d'utiliser la pince élastique susmentionnée, laquelle ne pourrait d'ailleurs fournir qu'un effort élastique modeste en regard des efforts que l'on peut produire de façon mécanisée.

30 L'invention vise à améliorer les conditions d'utilisation des moules du genre susmentionné.

Elle propose à cet effet un procédé pour l'obtention d'une lentille optique à partir d'une matière polymérisable, dans lequel on utilise un moule formé de deux coquilles disposées à distance en regard l'une de l'autre et d'un joint annulaire comportant des moyens pour coopérer avec la périphérie desdites coquilles afin de définir une cavité de moulage, ledit joint étant adapté à être comprimé élastiquement sous l'effet d'un rapprochement desdites coquilles, lequel procédé comporte une étape de remplissage de ladite cavité de moulage avec de la dite matière polymérisable puis une étape de polymérisation de la matière remplissant la cavité de moulage, et comporte également une étape d'exercice d'un effort externe mécanisé de rapprochement desdites coquilles et une étape de relâchement dudit effort ; caractérisé en ce qu'on prévoit dans ledit joint annulaire, à l'écart desdits moyens pour coopérer avec la périphérie des coquilles, un trou de remplissage ; en ce que dans ladite étape de remplissage, l'introduction de ladite matière dans la cavité est effectuée par ledit trou de remplissage ; et en ce que ladite introduction de la matière est effectuée après ladite étape d'exercice d'un effort externe mécanisé de rapprochement et avant ladite étape de relâchement dudit effort.

Le fait d'exercer l'effort externe mécanisé de rapprochement des coquilles non pas après mais avant le remplissage du moule, combiné au fait d'effectuer le remplissage par un trou ménagé dans le joint à l'écart des moyens dont est muni celui-ci pour coopérer avec la périphérie des coquilles, permet d'effectuer le remplissage du joint sans qu'aucune fuite hors de la cavité de moulage ne se produise entre les coquilles et le joint.

Cette absence de fuites est particulièrement avantageuse, non seulement en raison des économies de matière polymérisable découlant de l'absence de perte par débordement autour des coquilles, mais aussi et surtout parce qu'après le démoulage on évite les opérations qui étaient liées au débordement de matière au niveau des moyens pour coopérer avec la périphérie des coquilles, qui comportent en pratique une lèvre à l'extérieur de laquelle existe une rainure : d'une part, on évite d'intervenir sur la lentille après

démoulage pour éliminer la bavure correspondante tandis que, d'autre part, le nettoyage du joint avant recyclage en est facilité.

Selon des caractéristiques préférées, on prévoit un bouchon d'obturation de chaque trou que comporte ledit joint tandis que ladite étape de remplissage comporte, après ladite introduction de matière, et avant ladite

5 étape de relâchement dudit effort, une étape d'obturation de chaque dit trou avec un dit bouchon.

Ainsi, lorsque l'on effectue l'étape de relâchement de l'effort, il se produit au niveau de chaque coquille un effet de ventouse grâce auquel le joint

10 reste par lui-même à l'état assemblé.

De préférence, on prévoit comme trou dans ledit joint annulaire exclusivement ledit trou de remplissage.

L'opération de remplissage du joint est ainsi particulièrement simple et commode, puisqu'après l'opération d'introduction de la matière par le trou de remplissage, il suffit d'une seule opération de mise en place d'un bouchon.

15

De préférence encore, on effectue ladite étape de remplissage en disposant ledit moule verticalement avec ledit trou de remplissage situé au sommet dudit joint.

L'opération d'introduction de la matière polymérisable dans le moule peut ainsi s'effectuer dans d'excellentes conditions, en particulier en ce qui concerne l'évacuation de l'air initialement contenu dans le moule : le débouché du trou de remplissage étant situé au sommet de la cavité, on est sûr que l'air initialement contenu dans le moule a été entièrement évacué lorsque le trou de remplissage commence lui-même à se remplir.

20

Selon d'autres caractéristiques préférées, pour des raisons de simplicité et de commodité de mise en œuvre :

25

- on prévoit autour dudit trou de remplissage un bossage en saillie par rapport à la surface latérale du joint ; et/ou
 - on prévoit que ledit trou de remplissage est orienté suivant une
- 30 direction radiale ; et/ou

- on prévoit que ledit trou de remplissage est disposé à mi-distance ou à peu près desdits moyens pour coopérer respectivement avec une première dite coquille et avec la seconde dite coquille ; et/ou

5 - ladite étape d'exercice d'un effort externe mécanisé de rapprochement est effectuée en rapprochant lesdites coquilles jusqu'à atteindre un effort de rapprochement prédéterminé ; et éventuellement

- on produit ledit effort de rapprochement avec un vérin relié à une centrale de commande ; et/ou

10 - dans ladite étape d'exercice d'un effort de rapprochement, on applique ledit effort sur lesdites coquilles grâce à deux manchons respectifs de diamètre légèrement inférieur à celui desdites coquilles.

Selon d'autres caractéristiques préférées, également pour des raisons de simplicité et de commodité de mise en œuvre :

15 - on prévoit une unité de réception dudit moule et on effectue ladite étape d'exercice d'un effort de rapprochement et ladite étape de relâchement dudit effort avec ladite unité de réception ; et éventuellement

- on prévoit dans ladite unité de réception du moule, des moyens de centrage et des moyens de positionnement angulaire ; et éventuellement

20 - lesdits moyens de centrage comportent deux doigts orientés longitudinalement adaptés à coopérer avec la surface latérale dudit joint tandis que lesdits moyens de positionnement angulaire comportent une fourchette adaptée à coopérer avec un bossage en saillie par rapport à la surface latérale dudit joint ; et/ou

25 - on prévoit, pour effectuer ladite étape de remplissage, un poste d'introduction de ladite matière polymérisable dans la cavité dudit moule et un poste de bouchage dudit trou de remplissage, ledit poste d'introduction et ledit poste de bouchage étant disposés côte à côte ; et on prévoit que ladite unité de réception du moule est mobile entre une première position où elle est à l'aplomb du poste de bouchage et une deuxième position où elle est à l'aplomb
30 du poste d'introduction.

Selon encore d'autres caractéristiques préférées, pour les mêmes raisons :

- on effectue ladite étape ladite étape d'introduction de la matière polymérisable avec un poste qui comporte une buse d'introduction de ladite matière et une buse d'aspiration d'un surplus de matière ; et éventuellement

- ladite buse d'introduction de matière est inclinée ; et/ou
- 5 - on prévoit que l'extrémité distale de ladite buse d'introduction est en-dessous de l'extrémité distale de ladite buse d'aspiration.

Selon encore d'autres caractéristiques préférées, toujours pour les mêmes raisons :

- on prévoit un bouchon d'obturation dudit trou de remplissage
- 10 comportant un trou borgne ; et on effectue une étape d'obturation dudit trou de remplissage avec ledit bouchon grâce à un poste de bouchage comportant une canule adaptée à s'engager dans ledit trou borgne dudit bouchon ; et éventuellement

- on relie ladite canule à une source de vide pour maintenir ledit
- 15 bouchon en place sur ladite canule tandis qu'on met ladite canule à l'atmosphère pour libérer ledit bouchon ; et/ou

- on entraîne ledit poste de bouchage pour enfoncer ledit bouchon dans ledit trou de remplissage.

- Selon encore d'autres caractéristiques préférées, pour les mêmes
- 20 raisons :

- on prévoit une patte relativement étroite en saillie par rapport à la surface latérale dudit joint et présentant une surface transversale d'extrémité ayant un emplacement prédéterminé par rapport au reste du joint ; et éventuellement

- on prévoit, pour effectuer ladite étape de remplissage, un poste
- 25 d'introduction de ladite matière polymérisable dans la cavité dudit moule et un poste de bouchage dudit trou de remplissage, ledit poste d'introduction et ledit poste de bouchage étant disposés côte à côte ; on prévoit une unité de réception dudit moule dans une position prédéterminée, avec ladite unité de
- 30 réception qui est mobile entre une première position où elle est à l'aplomb du poste de bouchage et une deuxième position où elle est à l'aplomb du poste d'introduction ; et éventuellement

- on prévoit au moins une cellule optique de détection de la position du moule vis-à-vis dudit poste de remplissage ou vis-à-vis dudit poste de bouchage ; et on positionne ladite unité de réception du moule à l'aplomb dudit poste de remplissage ou à l'aplomb dudit poste de bouchage en liaison avec ladite cellule optique ; et éventuellement

- on prévoit une cellule optique pour chacun desdits postes de remplissage et poste de bouchage.

L'invention vise également, sous un deuxième aspect, le joint annulaire tel qu'exposé ci-dessus et, sous un troisième aspect, un dispositif comportant des moyens pour mettre en œuvre le procédé exposé ci-dessus.

On observera que le joint susmentionné est susceptible d'être utilisé dans d'autres conditions que celles exposées ci-dessus, et, en particulier, pour mouler des matières ne subissant pas de retrait, auquel cas l'aptitude à la déformation axiale du joint n'est pas indispensable.

On observera également que l'identité de matière entre le bouchon et le reste du joint est intéressant, notamment pour des questions de recyclage, quelque soit la matière et/ou les conditions opératoires ; et que la même remarque s'applique à la détection de position du moule grâce à la patte relativement étroite prévue en saillie sur la surface externe du joint et grâce à au moins une cellule optique.

L'exposé de l'invention sera maintenant poursuivi par la description d'un exemple de réalisation, donnée ci-après à titre illustratif et non limitatif, en référence aux dessins annexés. Sur ceux-ci :

- la figure 1 est une vue en perspective éclatée d'un moule pour obtenir une lentille optique conformément à l'invention ;

- la figure 2 est une vue partielle en perspective-coupe du joint que comporte ce moule, sans son bouchon d'obturation, le plan suivant lequel la coupe a été effectuée contenant l'axe du joint et l'axe du trou de remplissage ;

- la figure 3 est une vue similaire à la figure 2, mais avec le bouchon d'obturation en place dans le trou de remplissage ;

- la figure 4 est une vue de dessus du moule, sans le bouchon, en place sur les doigts de support et sur la fourchette de positionnement angulaire

que comporte l'unité de réception du moule prévue dans le dispositif illustré schématiquement sur la figure 6 ;

- la figure 5 est la vue en élévation-coupe repérée par V-V sur la figure 4 ;

5 - la figure 6 est une représentation schématique en élévation d'un dispositif pour l'obtention d'une lentille optique utilisant le moule illustré sur les figures 1 à 5 ;

10 - la figure 7 est une vue schématique en élévation-coupe, prise suivant le même plan de coupe que sur les figures 2 et 3, du moule à l'état assemblé, sans le bouchon du joint ;

- la figure 8 est une vue similaire de ce moule, en place dans l'unité de réception (les doigts de support et la fourchette ne sont pas illustrés), l'unité exerçant sur le moule un effort externe mécanisé de rapprochement des coquilles ;

15 - les figures 9 à 13 sont des vues partielles similaires du moule, illustrant les étapes successives de l'opération de remplissage ; et

- la figure 14 est une vue similaire du moule, à l'état rempli, tel qu'il se maintient lui-même par effet de ventouse lorsqu'on l'extrait de l'unité de réception du dispositif illustré sur la figure 6.

20 Le moule 1 montré en perspective éclatée sur la figure 1 comporte deux coquilles 2 et 3 et un joint annulaire 4 muni d'un bouchon amovible 5.

25 Les coquilles 2 et 3 sont classiquement réalisées en verre relativement épais, avec une face concave et l'autre convexe et avec une tranche à contour circulaire. La face utile 6 de la coquille 2, située du côté du joint 4, est concave et présente une conformation correspondant à la face antérieure de la lentille à obtenir. La face utile 7 de la coquille 3, située du côté du joint 4, est convexe et correspond à la face postérieure de la lentille à obtenir.

30 Le joint 4 est réalisé par moulage d'une matière élastomère synthétique. Il présente une conformation globalement annulaire avec une ceinture externe 8 à laquelle se raccorde, du côté interne, un bourrelet 9 plus étroit que la ceinture 8, ce bourrelet ayant en section la forme d'une queue

d'aronde dont le côté étroit est celui par lequel le bourrelet se raccorde à la ceinture 8.

Il existe ainsi, de part et d'autre du bourrelet 9, un lamage propre à la réception de l'une des coquilles 2 et 3, la surface périphérique de ce lamage étant la surface interne 10 de la ceinture 8, dont le diamètre correspond à celui des coquilles 2 et 3, tandis que la surface d'épaulement de ce lamage est la surface de flanc 11 du bourrelet 9, surface qui est inclinée vers le centre du joint et vers l'extérieur. Chaque arête 12 située à la jonction entre une surface 11 et la surface périphérique interne 13 du bourrelet 9 forme donc l'extrémité d'une lèvre 14 apte à coopérer à étanchéité avec l'une des coquilles 2 et 3, ainsi qu'on le voit sur les figures 7 et 8.

La surface externe 15 du joint 4 présente une légère dépouille de part et d'autre d'une arête centrale 16 qui correspond au plan de joint du moule servant à la fabrication du joint 4.

Ainsi qu'on le voit sur les figures 4 à 6, il s'agit de la surface latérale 15 une patte 17 relativement étroite qui ne s'étend que d'un côté de l'arête 16, la patte 17 présentant plus précisément une surface transversale d'extrémité 18 qui se trouve dans le même plan que l'arête 16.

L'écart angulaire entre la patte 17 et le trou 19 prévu pour être obturé par le bouchon 5, est tel que quand le trou 19 est disposé, comme illustré sur les dessins, au sommet du joint 4, la patte 17 est visible au-dessus du joint 14.

Cela permet, comme on le verra plus loin, d'effectuer un positionnement du moule 1, et donc du trou 19, suivant la direction axiale.

Le trou 19 est orienté suivant une direction radiale et il est centré sur le plan qui contient l'arête 16, soit à mi-distance ou à peu près des deux lamages opposés, délimités chacun par les surfaces 10 et 11, que comporte le joint 4 pour coopérer avec les coquilles 2 et 3.

Autour du trou 19, le joint 4 présente un bossage 20 en saillie par rapport à la surface 15.

Entre ses deux débouchés, respectivement dans la surface externe du bossage 20 et dans la surface interne 13 du bourrelet 9, le trou 19 présente trois tronçons 21, 22 et 23 de diamètres différents.

Le tronçon 21, qui est le plus étroit, s'étend entre une première extrémité, située au niveau de la surface 13, et une deuxième extrémité par laquelle il se raccorde à une première extrémité du tronçon 22, lequel a un diamètre plus grand que le tronçon 21 tandis qu'un léger chanfrein est prévu à la jonction entre les tronçons 21 et 22, ce dernier s'étendant jusqu'à une deuxième extrémité par laquelle il se raccorde au tronçon 23, dont le diamètre est plus grand, le tronçon 23 s'étendant jusqu'à la surface supérieure du bossage 20.

Ainsi, d'une façon générale, les tronçons 21, 22 et 23 du trou 19 ont un agencement en gradins.

Le bouchon 5 est fait dans la même matière que le joint 4. Il comporte une tête 24 et un corps 25. Le diamètre de la tête 24 correspond au diamètre du tronçon 23 tandis que le diamètre du corps 25 correspond au diamètre du tronçon 21, la longueur du corps 25 correspondant à la somme des longueurs du tronçon 21 et du tronçon 22. Ainsi, lorsque le bouchon 5 est en place dans le trou 19, comme montré notamment sur la figure 3, l'extrémité libre du corps 25 est à fleur de la surface 13 tandis que la surface transversale de la tête 24 bordant le corps 25 est en appui sur la surface d'épaulement du tronçon 23.

L'ajustement entre le tronçon 21 et le corps 25 est légèrement serré de sorte que quand le corps 25 est en place dans le tronçon 21, ce dernier est obturé de façon étanche. De même, l'ajustement entre la tête 24 et le tronçon 23 est légèrement serré, la mise en place de la tête 24 dans le tronçon 23 obturant donc ce dernier de façon étanche.

Dans l'exemple illustré, le diamètre du tronçon 21 est de l'ordre de 7,8 mm, celui du tronçon 22 est de l'ordre de 16,6 mm et celui du tronçon 23 est de l'ordre de 17,8 mm tandis que la longueur du tronçon 21 est de l'ordre de 3 mm, celle du tronçon 22 est de l'ordre de 3,7 mm et celle du tronçon 23 est de l'ordre de 2,4 mm.

On observera que quand le bouchon 5 est en place dans le trou 19, il existe dans le tronçon 22, autour du corps 25, une chambre étanche 26 obturée

d'un côté par la coopération entre le corps 25 et le tronçon 21 et, de l'autre côté, par la coopération entre la tête 24 et le tronçon 23.

On observera également, vu les dimensions précisées ci-dessus, que le volume de la chambre 26 est supérieur au volume du tronçon 21.

5 Il en résulte, comme on le voit sur les figures 10 à 13, qui, de même que les figures 6 à 9, sont très schématiques, contrairement aux figures 1 à 5, que si l'on remplit la cavité de moulage délimitée par les coquilles 2 et 3 mises en place dans le joint 4 jusqu'à ce que la matière polymérisable vienne au ras de la jonction entre les tronçons 21 et 22 puis que l'on met en place le bouchon
10 5, alors la matière contenue dans le tronçon 21 peut se loger dans la chambre 26 et, une fois le bouchon 5 entièrement enfoncé, y être maintenue de façon étanche, de sorte que tout débordement de matière polymérisable hors du moule est évité.

Pour obtenir une lentille optique avec le moule 1, on met en place les
15 coquilles 2 et 3 dans le joint 4, ainsi que montré notamment sur la figure 7, puis l'on positionne le moule 1 ainsi obtenu dans le dispositif de remplissage 30 illustré sur la figure 6, et plus précisément dans l'unité 31 de réception du moule que comporte ce dispositif.

Pour recevoir le moule 1, l'unité 31 comporte deux doigts 32 et une
20 fourchette 33 orientés longitudinalement.

Comme on le voit plus particulièrement sur les figures 4 et 5, le moule 1 est disposé, dans l'unité 31, verticalement avec le trou de remplissage qui est situé au sommet du joint 4, les doigts 32 et la fourchette 33 étant placés angulairement à des positions correspondant sensiblement, sur le cadran d'une
25 montre, à 4 heures, 8 heures et 12 heures. Le joint 4 repose simplement sur les doigts 32, qui procurent un centrage du joint 4 vis-à-vis de l'unité 31 tandis que le bossage 20 est engagé dans la fourchette 33, ce qui procure un positionnement angulaire du joint 4 par rapport à l'unité 31, et assure en particulier que le trou 19 se trouve au sommet du joint 4.

30 De chaque côté de l'emplacement prévu pour le moule 1, l'unité 31 comporte un manchon, respectivement 34 et 35, comme on le voit plus en

détail sur la figure 8 (les doigts 32 et la fourchette 33 ne sont pas représentés sur cette figure).

Le manchon 34 est directement fixé au bâti 36 de l'unité 31 tandis qu'il est prévu, entre le bâti 36 et le manchon 35, un vérin hydraulique 37 dont le corps est fixé au bâti 36 et dont la tige est fixée au manchon 35. Les
5 chambres du vérin 37 sont reliées par des conduites respectives 38 et 39 à une centrale de commande 40 qui comporte classiquement une pompe d'alimentation en flux hydraulique et des moyens de distribution et de régulation.

10 L'unité 31 admet une configuration de mise en place et d'évacuation du moule 1 dans laquelle la tige du piston 37 est rentrée, c'est-à-dire une position où le manchon 35 est décalé vers la droite par rapport à la position illustrée sur la figure 8.

C'est dans cette configuration de l'unité 31 que l'on met en place le
15 moule 1 en le faisant coulisser le long des doigts 32 tout en engageant le bossage 20 dans la fourchette 33, jusqu'à ce que la coquille 2 vienne en contact avec le manchon 34.

L'opérateur agit alors sur la centrale 40, afin de lancer des moyens de commande automatiques prévus dans celle-ci pour faire sortir la tige du
20 vérin 37 jusqu'à ce que soit atteinte dans la chambre sous pression de ce vérin, en l'occurrence la chambre que l'on voit à droite sur la figure 8, un seuil de pression prédéterminé, les moyens de commande prévus dans la centrale 40 maintenant ensuite la position de la tige du vérin 37.

Au cours du mouvement de sortie de tige du vérin 37, le manchon 35
25 est venu au contact de la coquille 3 puis la poursuite du mouvement de sortie de tige a correspondu à l'exercice d'un effort de rapprochement des coquilles 2 et 3, qui a eu pour effet que le joint 4 s'est comprimé élastiquement suivant la direction axiale, en particulier au niveau des lèvres 14, ainsi qu'on le voit en comparant les figures 7 et 8.

30 Cette compression du joint 4, sous l'effet d'un effort externe mécanisé, permet d'assurer une excellente étanchéité entre le joint 4 et les coquilles 2 et 3.

Dans l'exemple illustré, l'élastomère synthétique dans lequel est fait le joint 4 présente, conformément à la méthode d'essai NF T 46-002, un module d'élasticité à 100 % de l'ordre de 0,8 à 1,3 Mpa, une résistance à la rupture de l'ordre de 3 à 7 Mpa et un allongement à la rupture de l'ordre de 500 à 750 % tandis que sa dureté, selon la méthode d'essai NF ISO 868, est de l'ordre de 30 à 49 Pts SHORE A (30s) ; alors que le diamètre du vérin 37 est de 40 mm et que le seuil de pression prédéterminé jusqu'auquel les moyens de commande prévus dans la centrale 40 font sortir la tige du vérin 37, est de l'ordre de 0,3 Mpa.

10 L'effort externe mécanisé exercé par le vérin 37 sur le moule 1 par l'intermédiaire des manchons 34 et 35 est ainsi relativement élevé, de l'ordre de 37,7 daN.

On observera que la surface de contact entre le manchon 34 et la coquille 2 est située juste à l'opposé de la surface de contact entre la lèvre annulaire 14 et la coquille 2 et de même la surface de contact entre le manchon 35 et la coquille 3 est située juste à l'opposé de la surface de contact entre la lèvre annulaire 14 et la coquille 3, de sorte que l'on limite au maximum les risques de déformation des coquilles 2 et 3.

20 On va maintenant décrire plus en détail la structure et le fonctionnement du dispositif 30.

Ce dernier, en outre de l'unité 31, comporte un poste d'introduction de matière liquide polymérisable 41 et un poste de bouchage 42.

25 Chacun des postes 41 et 42 est mobile suivant la direction verticale et peut être entraîné vers le haut et vers le bas, ainsi qu'illustré par les flèches doubles 43 et 44, tandis que l'unité de réception 31 est mobile suivant la direction horizontale et peut être entraînée vers la droite et vers la gauche, ainsi qu'illustré par la flèche double 45.

30 Au niveau de chacun des postes 41 et 42, se trouve une cellule optique respective 46 et 47 de détection de la position du moule 1 suivant la direction axiale, chacune des cellules 46 et 47 comportant un émetteur et un récepteur de faisceaux lumineux tels que les faisceaux incident et réfléchi 47' illustrés partiellement sur la figure 5. Le faisceau 47' incident est orienté

verticalement et, lorsque le moule 1 se trouve sous la cellule émettant ce faisceau, celui-ci passe au ras de la surface 15, et en tous cas à une distance de celle-ci inférieure à l'épaisseur de la patte 17. Ainsi, lorsque le moule se trouve dans une position où la patte 17 est à l'aplomb du faisceau incident 47',
5 ce faisceau est réfléchi par la patte 17 et la cellule ayant émis le faisceau reçoit un faisceau réfléchi qu'elle détecte. En revanche, lorsque le moule 1 est dans une position où la patte 17 ne se trouve pas à l'aplomb du faisceau incident 48, aucune réflexion de ce faisceau ne se produit sur la patte 17 de sorte qu'il n'existe aucun faisceau réfléchi.

10 Ainsi, il est possible, à partir de l'information que les cellules respectives 46 et 47 reçoivent ou non un faisceau réfléchi, de positionner très précisément le moule 1 avec la surface 18 de la patte 17 qui se trouve dans l'alignement du faisceau émis, c'est-à-dire, la surface 18 étant située dans le plan sur lequel est centré le trou 19, dans une position où ce trou est centré par
15 rapport respectivement au poste d'introduction de matière liquide polymérisable 41 et au poste de bouchage 42.

Le poste d'introduction de matière liquide polymérisable 41 comporte deux buses saillant vers le bas, respectivement une buse 48 d'introduction de la matière polymérisable dans la cavité du moule 1 et une buse 49 d'aspiration du
20 surplus de matière dans le trou 19. La buse 49 se trouve dans le plan transversal contenant le faisceau émis par la cellule 46 et est centrée par rapport à l'unité 31.

Le poste de bouchage 42 comporte, en saillie vers le bas, une canule 50 de réception du bouchon 5, cette canule étant située dans le plan
25 transversal qui contient le faisceau émis par la cellule 47 et centré par rapport à l'unité 31.

Pour coopérer avec la canule 50, le bouchon 5 comporte un trou borgne 51 ouvert du côté de la tête 24 et fermé du côté du corps 25, le trou 51 ayant un diamètre correspondant au diamètre externe de la canule 50, celle-ci
30 étant reliée à une source de vide tandis qu'elle est entourée, à l'opposé de son extrémité libre, par une butée 52 formant un épaulement autour de la canule 50.

Lorsque l'unité 31 est dans sa configuration de mise en place et d'évacuation du moule 1, elle se trouve, comme illustré sur la figure 6, dans une position axiale telle que le moule se trouve à l'aplomb du poste de bouchage 42.

5 L'opérateur qui, avec une main, met en place le moule 1 comme expliqué précédemment sur les doigts 32 et sur la fourchette 33, enfle, par ailleurs, par exemple avec son autre main, le bouchon sur la canule 50, cette dernière pénétrant dans le trou borgne 51 jusqu'à ce que la face de la tête 24 opposée au corps 25 vienne contre la butée 52, le bouchon étant maintenu par
10 aspiration grâce au fait que la canule 50 est alors connectée à une source de vide.

L'opérateur agit alors, comme expliqué précédemment, sur la centrale 40, pour que soit commandée la sortie de tige du vérin 37 jusqu'à l'exercice d'un effort externe de rapprochement entre les coquilles 2 et 3
15 d'intensité prédéterminée.

Ensuite, l'unité 31 est entraînée vers le poste d'introduction de matière liquide polymérisable 41, c'est-à-dire vers la gauche de la figure 6, les moyens d'entraînement étant commandés en liaison avec la cellule 46 afin que le moule 1 soit positionné, comme expliqué ci-dessus, avec la buse 49 qui est
20 centrée par rapport au trou 19.

Le poste d'introduction de matière liquide polymérisable 41 est alors entraîné vers le bas jusqu'à ce que l'extrémité distale des buses 48 et 49 se trouvent dans le trou 19, ainsi que montré sur la figure 9.

Dans l'exemple illustré, l'extrémité distale tant de la buse 48
25 d'introduction de la matière polymérisable que l'extrémité distale de la buse 49 d'aspiration du surplus de matière se trouve dans le tronçon 22 du trou 19, et en tout cas au-dessus et en regard du tronçon 21, l'extrémité distale de la buse 49 étant située au-dessus de celle de la buse 48.

Alors que la buse 49 est disposée verticalement, la buse 48 est
30 légèrement inclinée, de sorte que le jet de matière polymérisable que peut émettre cette buse est orientée en oblique par rapport au tronçon 21, le jet en question passant au travers de ce tronçon puis venant rencontrer la coquille 3,

le long de laquelle coule la matière polymérisable lors du remplissage de la cavité du moule 1.

On notera qu'en pratique, la buse 48 est moins inclinée que sur le dessin très schématique de la figure 9 afin de permettre au jet de matière de
5 passer au travers du tronçon 21 comme on vient de l'indiquer.

Le fait, pour la matière introduite dans la cavité de moulage, de couler le long de la paroi de la coquille 3, est favorable à l'homogénéité de la lentille à obtenir, et permet en particulier d'éviter la formation de bulles.

L'introduction de matière polymérisable se poursuit jusqu'à ce que le
10 tronçon 21 et une partie du tronçon 22 soient remplis de matière polymérisable.

Etant donné que le tronçon 21 se trouve au sommet de la cavité de moulage, on est sûr, lorsque ce tronçon est lui-même rempli en matière polymérisable, qu'il ne subsiste plus d'air dans la cavité de moulage.

La buse 49 aspire alors le trop-plein de matière polymérisable. Son
15 extrémité distale est positionnée par rapport au sommet du tronçon 21 de sorte que quand il y a désamorçage de l'aspiration, le niveau de matière polymérisable se trouve au ras du sommet du tronçon 21, ainsi que montré sur la figure 10. La différence de hauteur entre l'extrémité distale de la buse 49 et le
20 sommet du tronçon 21 correspond à la hauteur de la colonne liquide de matière polymérisable qui subsiste entre le moment où le niveau de matière polymérisable passe en-dessous de celui de l'extrémité distale de la buse 49 et le moment où il y a rupture d'amorçage.

On notera que la surface de la matière liquide polymérisable est représentée parfaitement horizontale sur les dessins très schématiques des
25 figures 10 et 11, mais qu'en pratique cette surface est bombée.

Une fois l'introduction de matière polymérisable terminée, c'est-à-dire lorsque cesse l'amorçage de l'aspiration de cette matière par la buse 49, le poste 41 est entraîné vers le haut pour revenir à sa position illustrée sur la figure 6, puis l'unité 31 de réception du moule 1 est entraînée horizontalement,
30 vers le poste de bouchage 42, jusqu'à ce que le trou 19 soit positionné, comme expliqué précédemment, grâce à la cellule 47 et à la patte 17, dans une position où la canule 50, garnie du bouchon 5, est centrée par rapport au trou 19.

Le poste 42 est alors entraîné vers le bas, de sorte que le bouchon 5 pénètre progressivement dans le trou 19, ainsi que montré sur les figures 11 à 13.

5 Lors de la pénétration du corps 25 du bouchon dans le tronçon 21, la matière liquide polymérisable qui était contenue dans ce tronçon passe progressivement dans la chambre 26 dans laquelle, comme expliqué ci-dessus, elle se trouve emprisonnée de façon étanche en raison de l'obturation du tronçon 21 par le corps 25 du bouchon et de l'obturation du tronçon 23 par la tête 24.

10 On notera que le fait de chasser la matière liquide polymérisable qui était contenue dans le tronçon 21 vers la chambre 26, c'est-à-dire à l'opposé de la cavité de moulage, permet d'être sûr de ne pas introduire d'air dans la cavité de moulage à l'occasion de la mise en place du bouchon.

15 Lors du mouvement d'enfoncement du corps 25 dans le tronçon 21, la faible section de passage de la matière liquide polymérisable, entre le corps 25 et le pourtour du tronçon 21 crée une certaine surpression dans la cavité de moulage, mais cette surpression dynamique n'occasionne pas de fuite entre le joint 4 et les coquilles 2 et 3, en raison de l'effort externe exercé grâce aux manchons 34 et 35, cet effort externe ayant été maintenu pendant toute l'étape
20 de remplissage, ainsi qu'illustré par des flèches sur les figures 9 à 13.

Une fois que la mise en place du bouchon 5 dans le trou 19 est achevée, c'est-à-dire une fois que le poste 42 est en bout de course de son déplacement vers le bas, on interrompt la liaison entre la canule 50 et la source de vide afin que la canule 50 soit mise à l'atmosphère, voire en légère
25 surpression, ce qui libère le bouchon 5 du poste 42, lequel est ensuite ramené à sa position haute illustrée sur la figure 6.

L'opérateur agit ensuite sur la centrale de commande 40 afin que le fluide hydraulique circule dans les conduites 38 et 39 dans le sens permettant à la tige de vérin 37 de rentrer dans le corps de celui-ci, afin que le manchon 35
30 recule, c'est-à-dire se déplace vers la droite de la figure 8.

Le relâchement de l'effort externe de rapprochement des coquilles 2 et 3 qui se produit au début du mouvement de recul du manchon 35 n'a pas

d'incidence sur le positionnement relatif des coquilles 2 et 3 vis-à-vis du joint 4, chacune des coquilles 2 et 3 étant maintenue en place par un effet de ventouse.

5 Le moule 1, rempli de matière liquide polymérisable se maintient ainsi par lui-même à l'état assemblé, ainsi que montré sur la figure 14. L'opérateur évacue alors de l'unité 31, et plus généralement du dispositif 30, le moule 1 à l'état rempli, lequel est ensuite transporté vers une étuve à eau dans laquelle il séjournera le temps voulu pour opérer la polymérisation de la matière présente dans la cavité de moulage.

10 Une fois la polymérisation effectuée, on procède au démoulage de la lentille ainsi obtenue par enlèvement du joint 4 puis des coquilles 2 et 3.

On notera que l'absence de fuite entre les coquilles 2 et 3 et les lèvres 14 a pour effet qu'il n'y a pas de matière polymérisée entre les surfaces 10 et 11 du joint 4, de sorte qu'aucune intervention n'est à effectuer sur la
15 lentille après démoulage pour éliminer la bavure correspondante tandis que le nettoyage du joint avant recyclage, pour éliminer la matière polymérisée, en est facilité.

En fait, la seule partie du joint 4 sur laquelle reste de la matière polymérisée est la chambre 26, c'est-à-dire une zone très localisée et
20 relativement facile à traiter en tant que telle.

Dans une variante non représentée, seule la cellule 46 est prévue : le positionnement du moule 1 à l'aplomb du poste 42 avant l'opération de bouchage est obtenu en déplaçant l'unité 31, à partir de la position où le moule 1 était à l'aplomb du poste 41, très exactement de la distance séparant les
25 postes 41 et 42, grâce à l'emploi d'un moteur pas à pas.

Dans cette variante, en outre, la mise en place du moule 1 sur l'unité 31 se fait dans une position intermédiaire entre les positions où l'unité 31 est respectivement à l'aplomb du poste 41 et à l'aplomb du poste 42 : l'opérateur dispose ainsi de davantage d'espace pour enfiler le bouchon 5 sur la canule 50.

30 Dans l'exemple illustré, les cellules 46 et 47 sont situées au-dessus respectivement du poste 41 et du poste 42, mais il est possible de les placer partout ailleurs, où la patte 17 est visible.

Dans d'autres variantes non représentées, il n'est prévu que les tronçons tels que 21 et 22 pour le trou de remplissage, la tête du bouchon portant directement sur la surface latérale externe du joint ; davantage qu'un trou n'est prévu dans le joint à l'écart des moyens pour coopérer avec les

5 coquilles de moulage tels que les épaulements délimités par les surfaces 10 et 11 ; le vérin hydraulique double effet 37 est remplacé par un autre type de vérin, par exemple un vérin pneumatique simple effet ; et/ou plus généralement un autre type de mécanisme que celui illustré sur la figure 8 est prévu pour

10 produire un effort externe mécanisé de rapprochement des coquilles, ce mécanisme étant éventuellement manœuvré à la main à la façon d'un étau ou d'un mandrin.

De nombreuses variantes sont également possibles dans le dimensionnement et les caractéristiques mécaniques de différents éléments illustrés.

15 Plus généralement, on rappelle que l'invention ne se limite pas aux exemples décrits et représentés.

REVENDEICATIONS

1. Procédé pour l'obtention d'une lentille optique à partir d'une matière polymérisable, dans lequel on utilise un moule (1) formé de deux coquilles (2, 3) disposées à distance en regard l'une de l'autre et d'un joint annulaire (4) comportant des moyens (10, 11) pour coopérer avec la périphérie desdites coquilles (2, 3) afin de définir une cavité de moulage, ledit joint (4) étant adapté à être comprimé élastiquement sous l'effet d'un rapprochement desdites coquilles (2, 3), lequel procédé comporte une étape de remplissage de ladite cavité de moulage avec de la dite matière polymérisable puis une étape de polymérisation de la matière remplissant la cavité de moulage, et comporte également une étape d'exercice d'un effort externe mécanisé de rapprochement desdites coquilles et une étape de relâchement dudit effort ; caractérisé en ce qu'on prévoit dans ledit joint annulaire (4), à l'écart desdits moyens (10, 11) pour coopérer avec la périphérie des coquilles (2, 3), un trou de remplissage (19) ; en ce que dans ladite étape de remplissage, l'introduction de ladite matière dans la cavité est effectuée par ledit trou de remplissage (19) ; et en ce que ladite introduction de la matière est effectuée après ladite étape d'exercice d'un effort externe mécanisé de rapprochement et avant ladite étape de relâchement dudit effort.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'on prévoit un bouchon d'obturation (5) de chaque trou (19) que comporte ledit joint (4) tandis que ladite étape de remplissage comporte, après ladite introduction de matière, et avant ladite étape de relâchement dudit effort, une étape d'obturation de chaque dit trou (19) avec un dit bouchon (5).

3. Procédé selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'on prévoit comme trou dans ledit joint annulaire (4) exclusivement ledit trou de remplissage (19).

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'on effectue ladite étape de remplissage en disposant ledit moule (1) verticalement avec ledit trou de remplissage (19) situé au sommet dudit joint (4).

5. Procédé selon la revendication 4, caractérisé en ce qu'on prévoit que ledit trou de remplissage comporte un premier tronçon (21) et un deuxième tronçon (22), le premier tronçon (21) s'étendant entre une première extrémité située du côté de ladite cavité de moulage et une deuxième extrémité par laquelle il se raccorde à une première extrémité dudit deuxième tronçon (22) ; en ce qu'on prévoit un bouchon d'obturation (5) dudit trou de remplissage comportant un corps (25) adapté à être ajusté serré dans ledit premier tronçon (21) du trou de remplissage (19) pour l'obturer et adapté à définir alors avec ledit deuxième tronçon (22) du trou de remplissage (19) une chambre (26) entourant ledit corps (25) du bouchon (5) ; et en ce que dans ladite étape d'introduction de la matière polymérisable dans la cavité, on remplit ladite cavité et ledit premier tronçon (21) du trou (19).

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que dans ladite étape de remplissage, on remplit ladite cavité de moulage et ledit premier tronçon (21) du trou de remplissage (19) jusqu'au ras de la jonction entre le premier tronçon (21) et le deuxième tronçon (22).

7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'on prévoit que le volume de ladite chambre (26) entourant le corps (25) du bouchon (5) est supérieur au volume dudit premier tronçon (21) du trou de remplissage (19).

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications 5 à 7, caractérisé en ce qu'on prévoit que ledit trou de remplissage (19) comporte également un troisième tronçon (23) qui s'étend entre une première extrémité par laquelle il se raccorde à la seconde extrémité du deuxième tronçon (22) et une deuxième extrémité qui débouche à l'extérieur dudit joint (4) ; et en ce qu'on prévoit que ledit bouchon d'obturation (5) comporte une tête (24) adaptée à être ajustée serrée dans ledit troisième tronçon (23) du trou de remplissage (19) pour l'obturer, de sorte que ladite chambre (26) est alors entièrement close.

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce qu'on prévoit autour dudit trou de remplissage (19) un bossage (20) en saillie par rapport à la surface latérale (15) du joint (4).

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'on prévoit que ledit trou de remplissage (19) est orienté suivant une direction radiale.

5 11. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, caractérisé en ce qu'on prévoit que ledit trou de remplissage (19) est disposé à mi-distance ou à peu près desdits moyens (10, 11) pour coopérer respectivement avec une première dite coquille (2) et avec la seconde dite coquille (3).

10 12. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, caractérisé en ce que ladite étape d'exercice d'un effort externe mécanisé de rapprochement est effectuée en rapprochant lesdites coquilles jusqu'à atteindre un effort de rapprochement prédéterminé.

15 13. Procédé selon la revendication 12, caractérisé en ce qu'on produit ledit effort de rapprochement avec un vérin (37) relié à une centrale de commande (40).

20 14. Procédé selon l'une quelconque des revendications 12 ou 13, caractérisé en ce que, dans ladite étape d'exercice d'un effort de rapprochement, on applique ledit effort sur lesdites coquilles grâce à deux manchons respectifs (34, 35) de diamètre légèrement inférieur à celui desdites coquilles (2, 3).

25 15. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, caractérisé en ce qu'on prévoit une unité (31) de réception dudit moule (1) et en ce qu'on effectue ladite étape d'exercice d'un effort de rapprochement et ladite étape de relâchement dudit effort avec ladite unité de réception (31).

30 16. Procédé selon la revendication 15, caractérisé en ce qu'on prévoit dans ladite unité (31) de réception du moule (1), des moyens de centrage (32) et des moyens de positionnement angulaire (33).

17. Procédé selon la revendication 16, caractérisé en ce que lesdits moyens de centrage comportent deux doigts (32) orientés longitudinalement adaptés à coopérer avec la surface latérale (15) dudit joint (4) tandis que lesdits moyens de positionnement angulaire comportent une fourchette (33) adaptée à

coopérer avec un bossage (20) en saillie par rapport à la surface latérale (15) dudit joint.

18. Procédé selon l'une quelconque des revendications 15 à 17, caractérisé en ce qu'on prévoit, pour effectuer ladite étape de remplissage, un
5 poste (41) d'introduction de ladite matière polymérisable dans la cavité dudit moule (1) et un poste (42) de bouchage dudit trou de remplissage, ledit poste d'introduction (41) et ledit poste de bouchage (42) étant disposés côte à côte ; et en ce qu'on prévoit que ladite unité (31) de réception du moule (1) est mobile entre une première position où elle est à l'aplomb du poste de bouchage (42) et
10 une deuxième position où elle est à l'aplomb du poste d'introduction (41).

19. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, caractérisé en ce qu'on effectue ladite étape d'introduction de la matière polymérisable avec un poste (41) qui comporte une buse (48) d'introduction de
ladite matière et une buse (49) d'aspiration d'un surplus de matière.

20. Procédé selon la revendication 19, caractérisé en ce que ladite
15 buse (48) d'introduction de matière est inclinée.

21. Procédé selon l'une quelconque des revendications 19 ou 20, caractérisé en ce qu'on prévoit que l'extrémité distale de ladite buse d'introduction (48) est en-dessous de l'extrémité distale de ladite buse
20 d'aspiration (49).

22. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 21, caractérisé en ce qu'on prévoit un bouchon (5) d'obturation dudit trou de remplissage (19) comportant un trou borgne (51) ; et en ce qu'on effectue une
étape d'obturation dudit trou de remplissage avec ledit bouchon grâce à un
25 poste de bouchage (42) comportant une canule (50) adaptée à s'engager dans ledit trou borgne (51) dudit bouchon (5).

23. Procédé selon la revendication 22, caractérisé en ce qu'on relie
ladite canule à une source de vide pour maintenir ledit bouchon en place sur
ladite canule tandis qu'on met ladite canule (50) à l'atmosphère pour libérer
30 ledit bouchon (5).

24. Procédé selon l'une quelconque des revendications 22 ou 23, caractérisé en ce qu'on entraîne ledit poste de bouchage (42) pour enfoncer ledit bouchon (5) dans ledit trou de remplissage (19).

25. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 24, caractérisé en ce qu'on prévoit une patte relativement étroite (17) en saillie par rapport à la surface latérale (15) dudit joint (4) et présentant une surface transversale d'extrémité (18) ayant un emplacement prédéterminé par rapport au reste du joint.

26. Procédé selon la revendication 25, caractérisé en ce qu'on prévoit, pour effectuer ladite étape de remplissage, un poste d'introduction (41) de ladite matière polymérisable dans la cavité dudit moule (1) et un poste (42) de bouchage dudit trou de remplissage (19), ledit poste d'introduction (41) et ledit poste de bouchage (42) étant disposés côte à côte ; en ce qu'on prévoit une unité (31) de réception dudit moule (1) dans une position prédéterminée, avec ladite unité (31) de réception qui est mobile entre une première position où elle est à l'aplomb du poste de bouchage (42) et une deuxième position où elle est à l'aplomb du poste d'introduction (41).

27. Procédé selon la revendication 26, caractérisé en ce qu'on prévoit au moins une cellule optique (46, 47) de détection de la position du moule (1) vis-à-vis dudit poste de remplissage (41) ou vis-à-vis dudit poste de bouchage (42) ; et en ce qu'on positionne ladite unité (31) de réception du moule à l'aplomb dudit poste de remplissage (41) ou à l'aplomb dudit poste de bouchage (42) en liaison avec ladite cellule optique (46, 47).

28. Procédé selon la revendication 27, caractérisé en ce qu'on prévoit une cellule optique (46, 47) pour chacun desdits postes de remplissage (41) et poste de bouchage (42).

29. Joint annulaire pour l'obtention d'une lentille optique à partir d'une matière polymérisable, convenant à la mise en œuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 28, comportant des moyens (10, 11) pour coopérer avec la périphérie de deux coquilles de moulage (2, 3) disposées en regard l'une de l'autre afin de définir une cavité de moulage, adapté à être comprimée élastiquement sous l'effet d'un effort de rapprochement exercé

entre les moyens (10, 11) pour coopérer avec la périphérie d'une première dite coquille (2) et les moyens (10, 11) pour coopérer avec la périphérie de la seconde dite coquille (3) ; caractérisé en ce qu'il comporte :

- à l'écart desdits moyens (10, 11) pour coopérer avec la périphérie des coquilles (2, 3), un trou de remplissage (19) comportant un premier tronçon (21) et une deuxième tronçon (22), le premier tronçon (21) s'étendant entre une première extrémité située du côté de ladite cavité de moulage et une deuxième extrémité par laquelle il se raccorde à une première extrémité du deuxième tronçon (22) ; et
- un bouchon d'obturation (5) comportant un corps (25) adapté à être ajusté serré dans ledit premier tronçon (21) du trou de remplissage (19) pour l'obturer et adapté à définir alors avec ledit deuxième tronçon (22) du trou de remplissage (19) une chambre (26) entourant ledit corps du bouchon (25).

30. Joint selon la revendication 29, caractérisé en ce qu'il comporte comme trou exclusivement ledit trou de remplissage (19).

31. Joint selon l'une quelconque des revendications 29 ou 30, caractérisé en ce que le volume de ladite chambre (26) entourant le corps (25) du bouchon (5) est supérieur au volume dudit premier tronçon (21) du trou de remplissage (19).

32. Joint selon l'une quelconque des revendications 29 à 31, caractérisé en ce que ledit trou de remplissage (19) comporte également un troisième tronçon (23) qui s'étend entre une première extrémité par laquelle il se raccorde à la seconde extrémité du deuxième tronçon (22) et une deuxième extrémité qui débouche à l'extérieur dudit joint (4) ; et en ce que ledit bouchon d'obturation (5) comporte une tête (24) adaptée à être ajustée serrée dans ledit troisième tronçon (23) du trou de remplissage (19) pour l'obturer, de sorte que ladite chambre (26) est alors entièrement close.

33. Joint selon l'une quelconque des revendications 29 à 32, caractérisé en ce qu'il comporte autour dudit trou de remplissage (19) un bossage (20) en saillie par rapport à sa surface latérale (15).

34. Joint selon l'une quelconque des revendications 29 à 33, caractérisé en ce que ledit trou de remplissage (19) est orienté suivant une direction radiale.

5 35. Joint selon l'une quelconque des revendications 29 à 34, caractérisé en ce que ledit trou de remplissage (19) est disposé à mi-distance ou à peu près desdits moyens (10, 11) pour coopérer respectivement avec une première dite coquille (2) et avec la seconde dite coquille (3).

10 36. Joint selon l'une quelconque des revendications 29 à 35, caractérisé en ce qu'il comporte une patte relativement étroite (17) en saillie par rapport à la surface latérale (15) dudit joint (4) et présentant une surface transversale d'extrémité (18) ayant un emplacement prédéterminé par rapport au reste du joint.

15 37. Joint selon la revendication 36, caractérisé en ce que l'écart angulaire entre ledit trou de remplissage (19) et ladite patte relativement étroite (17) est tel que quand ledit moule (1) est disposé avec ledit trou de remplissage (19) à son sommet, ladite patte (17) est visible au-dessus dudit joint (14).

38. Joint selon l'une quelconque des revendications 29 à 37, caractérisé en ce que ledit bouchon (5) d'obturation dudit trou de remplissage (19) comporte un trou borgne (51) fermé du côté dudit corps (25).

20 39. Joint selon l'une quelconque des revendications 29 à 38, caractérisé en ce qu'il comporte une ceinture (8) à laquelle se raccorde, du côté interne, un bourrelet (9) plus étroit que ladite ceinture (8), ce bourrelet ayant en section la forme d'une queue d'aronde dont le côté étroit est celui par lequel ledit bourrelet (9) se raccorde à ladite ceinture (8), de sorte qu'il existe de part
25 et d'autre dudit bourrelet (9) un lamage propre à la réception de l'une desdites coquilles (2, 3).

40. Joint selon l'une quelconque des revendications 29 à 39, caractérisé en ce que ledit bouchon (5) et le reste dudit joint (4) sont faits dans la même matière.

30 41. Dispositif pour l'obtention d'une lentille optique à partir d'une matière polymérisable, convenant à la mise en œuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications 1 à 28, comportant un moule (1) formé de deux

coquilles de moulage (2, 3) disposées à distance en regard l'une de l'autre et d'un joint annulaire (4) comportant des moyens (10, 11) pour coopérer avec la périphérie desdites coquilles (2, 3) afin de définir une cavité de moulage, ledit joint (4) étant adapté à être comprimé élastiquement sous l'effet d'un effort de rapprochement desdites coquilles, lequel dispositif (30) comporte des moyens de remplissage (41, 42) de ladite cavité de moulage avec de ladite matière polymérisable, et comporte en outre des moyens (34-40) d'exercice d'un effort de rapprochement desdites coquilles (2, 3) ; caractérisé en ce que ledit joint (4) comporte, à l'écart desdits moyens (10, 11) pour coopérer avec la périphérie des coquilles (2, 3), un trou de remplissage (19) ; en ce que lesdits moyens de remplissage (41, 42) sont adaptés à introduire ladite matière dans la cavité de moulage par ledit trou de remplissage (19) ; et en ce que lesdits moyens (34-40) d'exercice d'un effort de rapprochement sont adaptés à exercer et à relâcher ledit effort respectivement avant et après la mise en œuvre desdits moyens de remplissage (41, 42).

42. Dispositif selon la revendication 41, caractérisé en ce que ledit joint (4) est conforme à l'une quelconque des revendications 29 à 40.

43. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 41 ou 42, caractérisé en ce que lesdits moyens (34-40) d'exercice d'un effort de rapprochement comportent des moyens (37-40) pour rapprocher lesdites coquilles (2, 3) jusqu'à atteindre un effort de rapprochement prédéterminé.

44. Dispositif selon la revendication 43, caractérisé en ce que lesdits moyens pour rapprocher comportent un vérin (37) relié à une centrale de commande (40).

45. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 41 à 44, caractérisé en ce que lesdits moyens d'exercice d'un effort de rapprochement comportent, pour appliquer ledit effort sur ladite coquille, deux manchons respectifs (34, 35) de diamètre légèrement inférieur à celui desdites coquilles (2, 3).

46. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 41 à 45, caractérisé en ce qu'il comporte une unité (31) de réception dudit moule (1) munie desdits moyens (34-40) d'exercice d'un effort de rapprochement.

47. Dispositif selon la revendication 46, caractérisé en ce ladite unité (31) de réception du moule (1) comporte des moyens de centrage (32) et des moyens de positionnement angulaire (33).

5 48. Dispositif selon la revendication 47, caractérisé en ce que lesdits moyens de centrage comportent deux doigts (32) orientés longitudinalement adaptés à coopérer avec la surface latérale (15) dudit joint (4) tandis que lesdits moyens de positionnement angulaire comportent une fourchette (33) adaptée à coopérer avec un bossage (20) en saillie par rapport à la surface latérale (15) dudit joint.

10 49. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 41 à 48, caractérisé en ce que lesdits moyens de remplissage comportent un poste (41) d'introduction de ladite matière polymérisable dans la cavité dudit moule (1) et un poste (42) de bouchage dudit trou de remplissage, ledit poste d'introduction (41) et ledit poste de bouchage (42) étant disposés côte à côte ; en ce que ledit
15 dispositif (30) comporte une unité (31) de réception dudit moule (1) dans une position verticale avec ledit trou de remplissage (19) situé au sommet dudit joint (4) ; et en ce que ladite unité (31) de réception du moule (1) est mobile entre une première position où elle est à l'aplomb du poste de bouchage (42) et une deuxième position où elle est à l'aplomb du poste d'introduction (41).

20 50. Dispositif selon la revendication 49, caractérisé en ce que ledit poste (41) d'introduction comporte une buse (48) d'introduction de ladite matière et une buse (49) d'aspiration d'un surplus de matière.

51. Dispositif selon la revendication 50, caractérisé en ce que ladite buse (48) d'introduction de matière est inclinée.

25 52. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 50 ou 51, caractérisé en ce que l'extrémité distale de ladite buse d'introduction (48) est en-dessous de l'extrémité distale de ladite buse d'aspiration (49).

53. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 50 à 52, caractérisé en ce que ledit bouchon (5) d'obturation dudit trou de remplissage
30 (19) comporte un trou borgne (51) ; et en ce que ledit poste de bouchage (42) comporte une canule (50) adaptée à s'engager dans ledit trou borgne (51) dudit bouchon (5).

54. Dispositif selon la revendication 53, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour relier ladite canule (50) à une source de vide pour maintenir ledit bouchon en place sur ladite canule et pour mettre ladite canule (50) à l'atmosphère pour libérer ledit bouchon (5).

- 5 55. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 53 ou 54, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour entraîner ledit poste de bouchage (42) pour enfoncer ledit bouchon (5) dans ledit trou de remplissage (19).

1/4

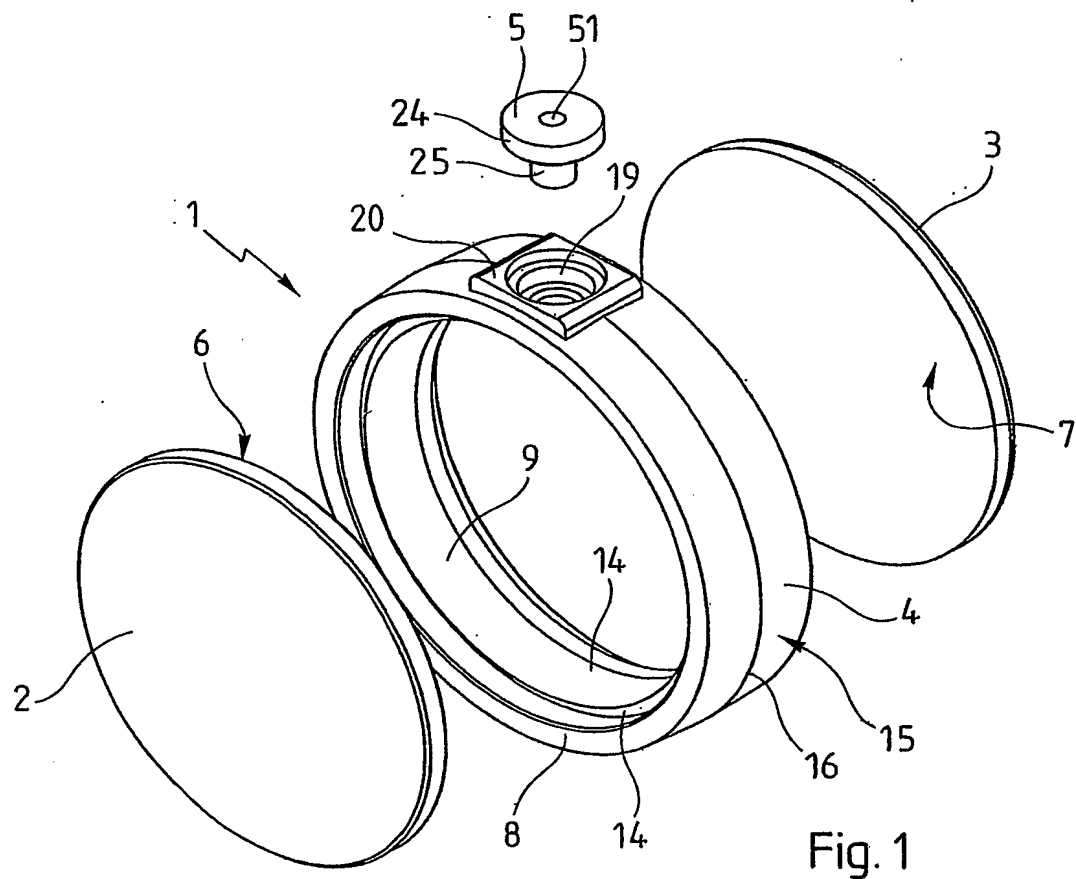


Fig. 1

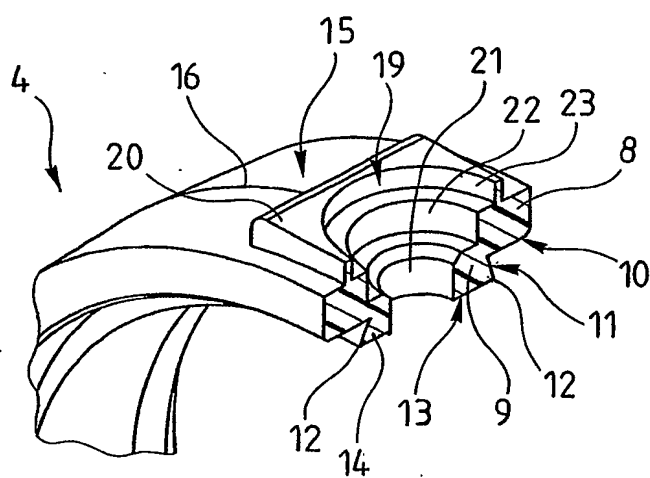


Fig. 2

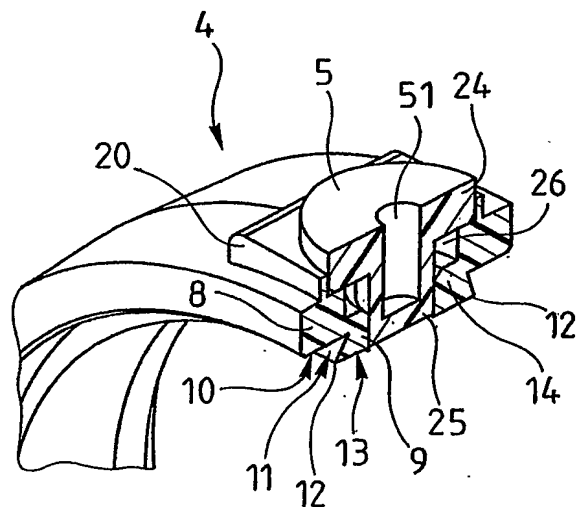


Fig. 3

2/4

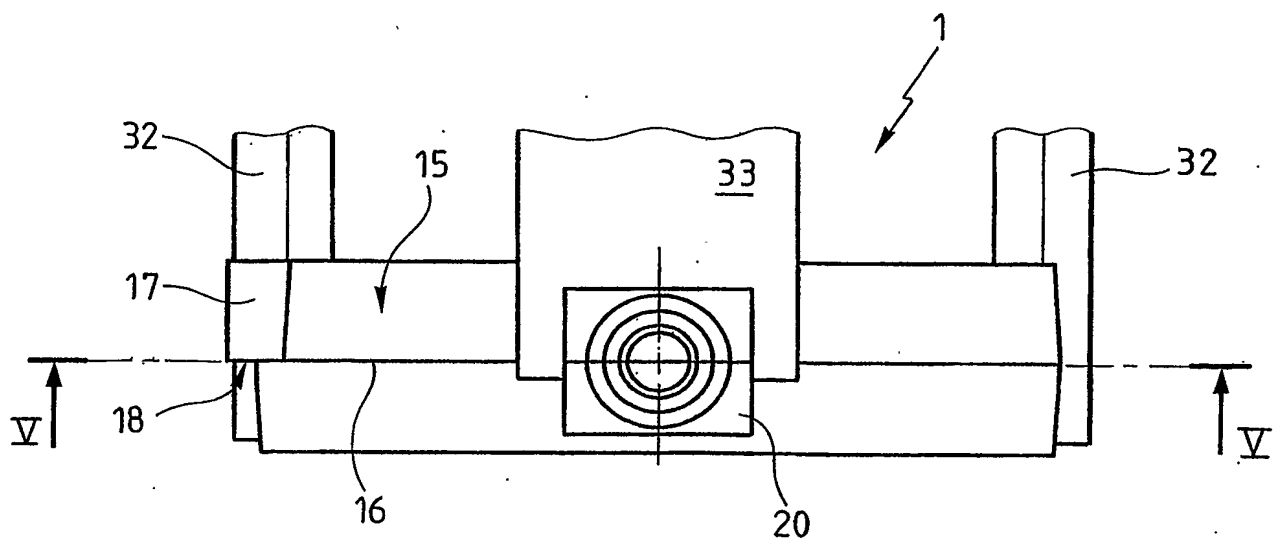


Fig. 4

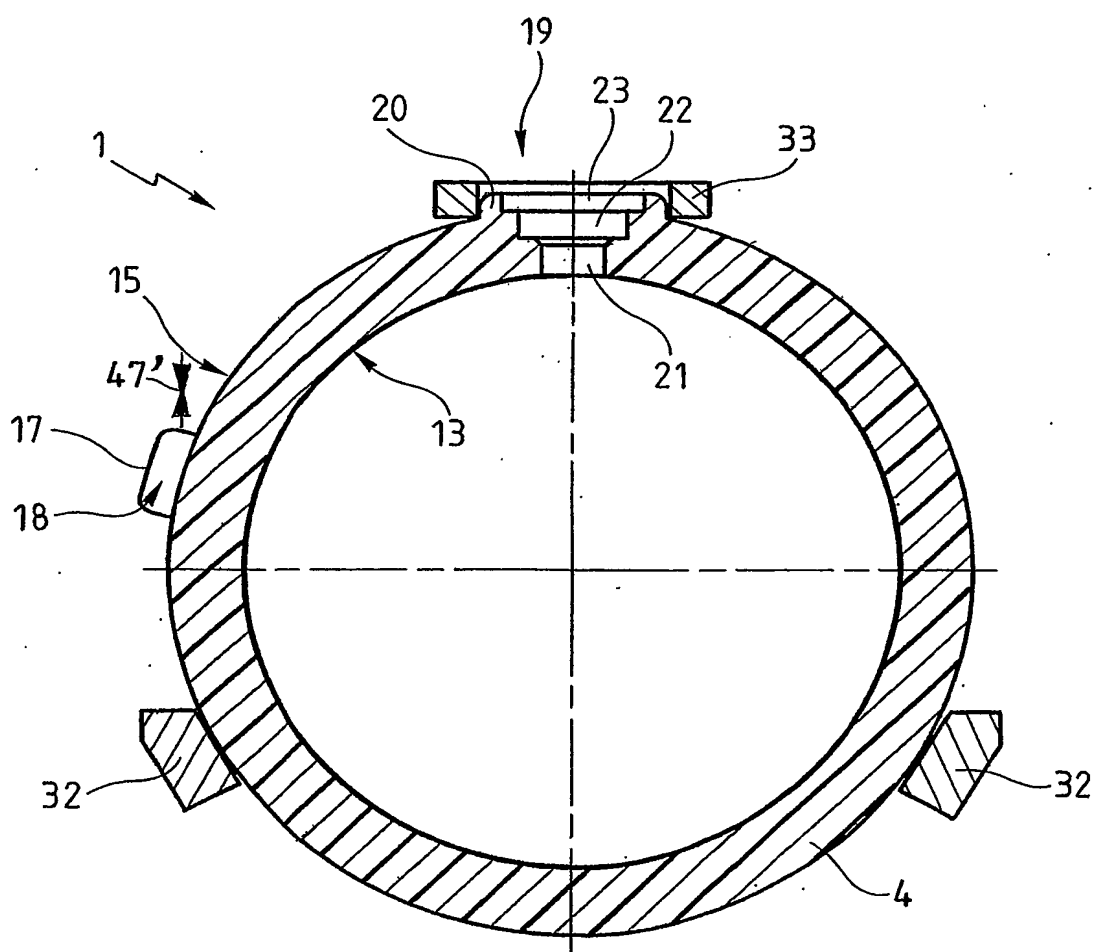
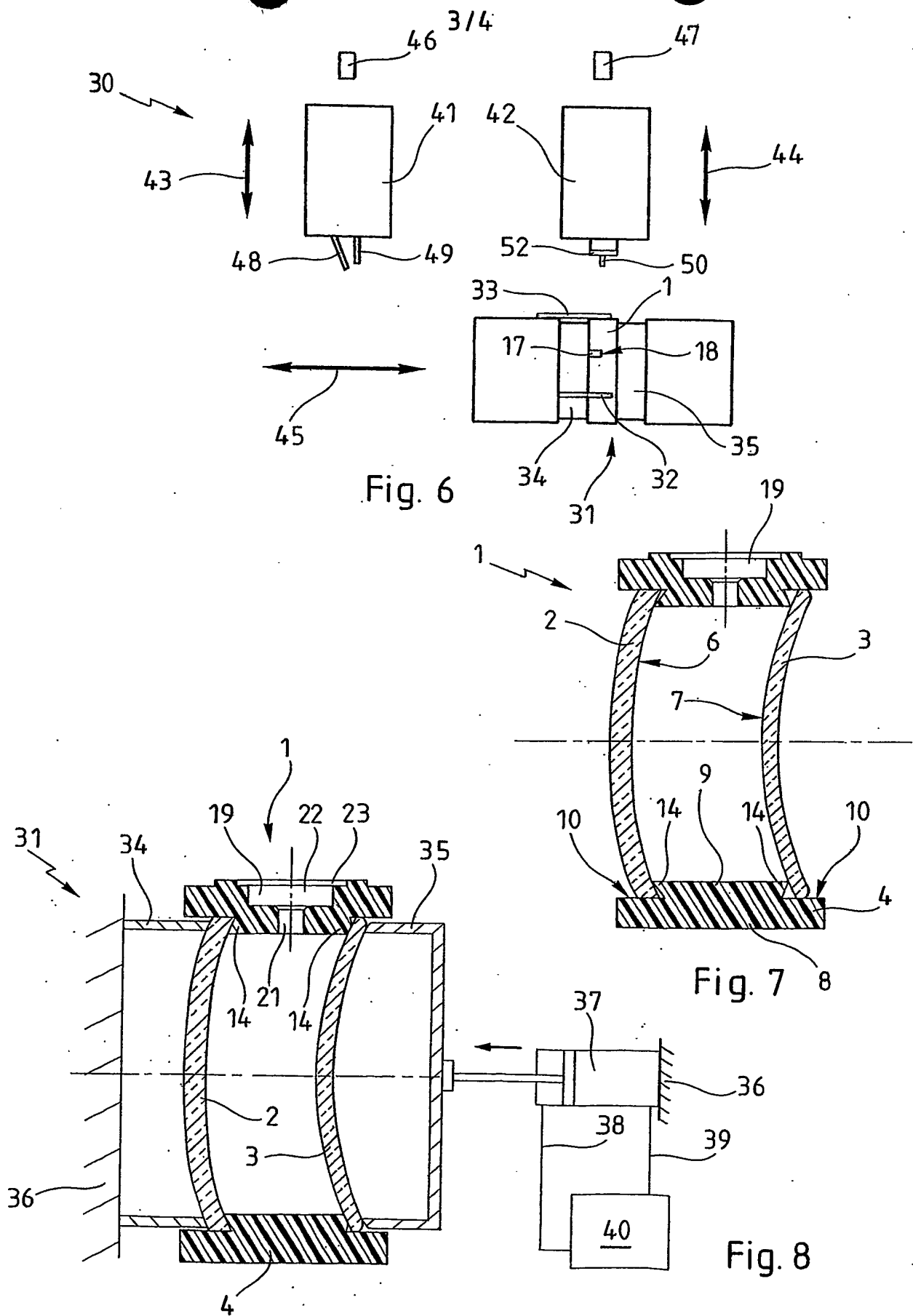
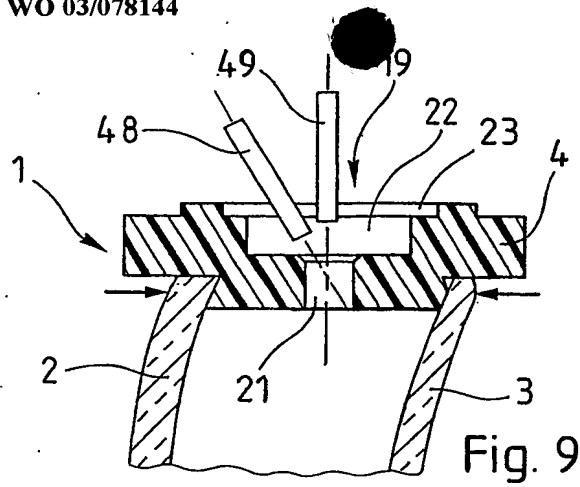


Fig. 5





4/4

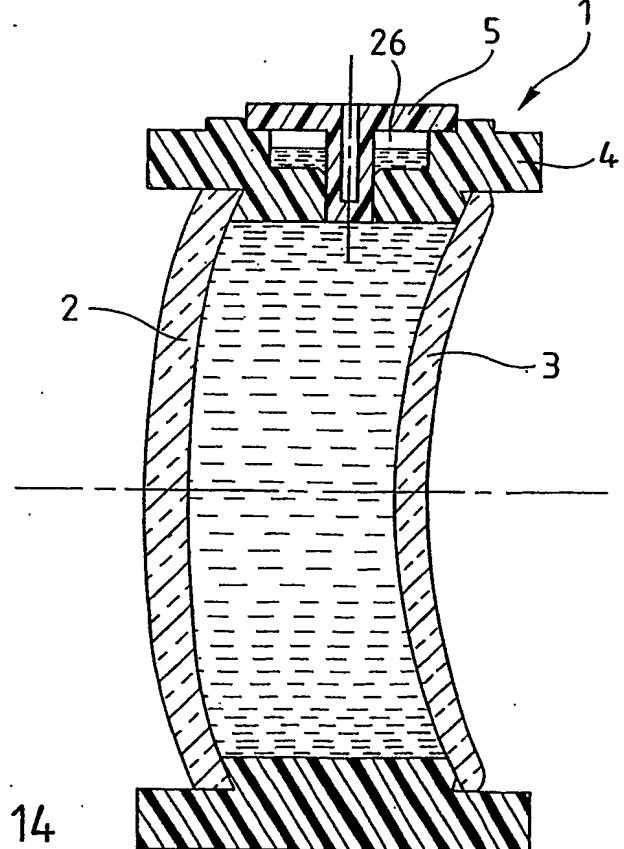
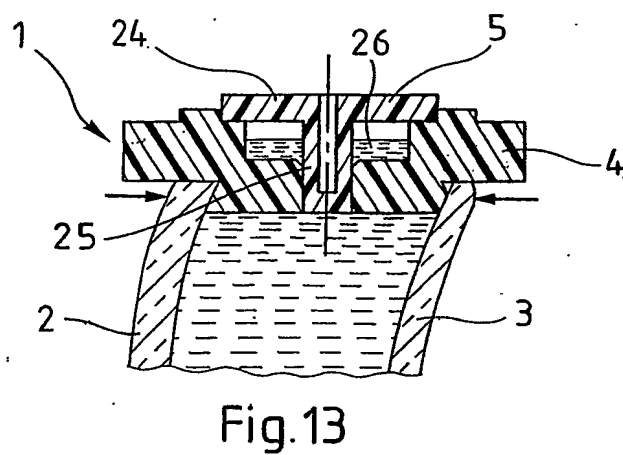
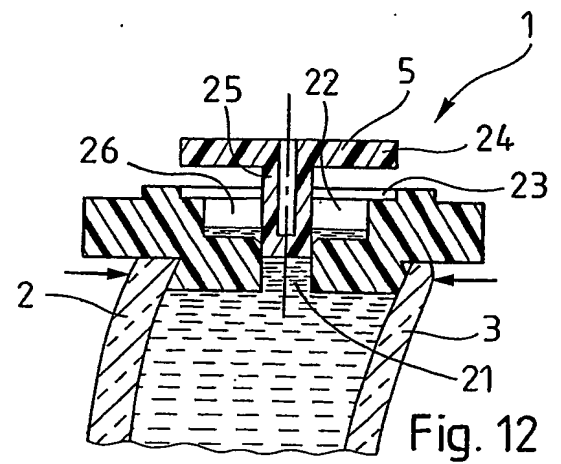
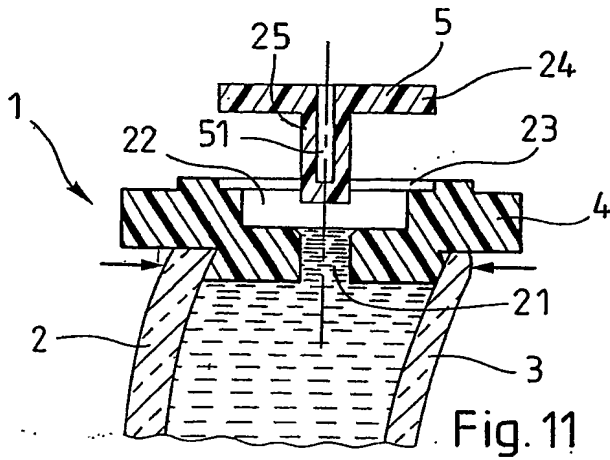
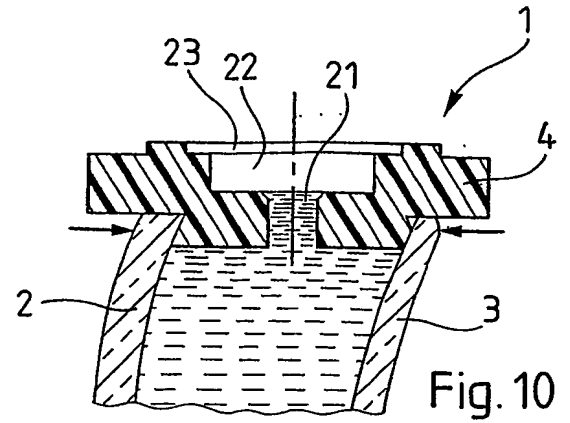


Fig. 14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PC1/rR 03/00846

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B29D11/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B29D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 070 846 A (ISRAEL SCHRIER) 1 January 1963 (1963-01-01) column 2, line 43 - line 64	1, 12, 41, 43, 44
A	---	29
Y	US 4 257 988 A (MATOS R JAY ET AL) 24 March 1981 (1981-03-24) claim 1	1, 12, 41, 43, 44
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 565 (P-1457), 7 December 1992 (1992-12-07) & JP 04 218016 A (ASAHI OPUTEIKARU:KK), 7 August 1992 (1992-08-07) abstract	1, 12, 41, 43, 44

	--- --	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 August 2003

Date of mailing of the international search report

29/08/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Roberts, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/FR 03/00846

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 03, 27 February 1998 (1998-02-27) & JP 09 300478 A (NIKON CORP), 25 November 1997 (1997-11-25) abstract ---	1
A	EP 0 028 975 A (ESSILOR INT) 20 May 1981 (1981-05-20) claim 10; figure 6 ---	29
A	US 4 251 474 A (BLANDIN DENIS) 17 February 1981 (1981-02-17) cited in the application ---	
A	US 3 136 000 A (SLYK CHESTER M) 9 June 1964 (1964-06-09) cited in the application ---	
A	WO 00 30836 A (YOUNGER MFG) 2 June 2000 (2000-06-02) cited in the application -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter 12 Application No
PCT/FR 03/00846

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3070846	A	01-01-1963	NONE	
US 4257988	A	24-03-1981	NONE	
JP 04218016	A	07-08-1992	WO 9206399 A1	16-04-1992
JP 09300478	A	25-11-1997	NONE	
EP 0028975	A	20-05-1981	FR 2469733 A1	22-05-1981
			AU 531647 B2	01-09-1983
			AU 6417880 A	14-05-1981
			BR 8007283 A	19-05-1981
			CA 1144466 A1	12-04-1983
			DE 3069311 D1	31-10-1984
			EP 0028975 A1	20-05-1981
			ES 8202960 A1	16-05-1982
			HU 182229 B	28-12-1983
			JP 56084920 A	10-07-1981
			PH 16508 A	08-11-1983
US 4251474	A	17-02-1981	FR 2449519 A1	19-09-1980
			AU 534646 B2	09-02-1984
			AU 5580380 A	28-08-1980
			CA 1135023 A1	09-11-1982
			DE 3062570 D1	11-05-1983
			EP 0015202 A1	03-09-1980
			JP 1210398 C	12-06-1984
			JP 55121028 A	17-09-1980
			JP 58045940 B	13-10-1983
US 3136000	A	09-06-1964	NONE	
WO 0030836	A	02-06-2000	US 6391231 B1	21-05-2002
			AU 2347200 A	13-06-2000
			BR 9915603 A	07-08-2001
			CN 1332669 T	23-01-2002
			EP 1133388 A1	19-09-2001
			WO 0030836 A2	02-06-2000
			US 2001028435 A1	11-10-2001

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem. Int. No
PCT/FR 03/00846

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 B29D11/00

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 B29D

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)
EPO-Internal, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
X	US 3 070 846 A (ISRAEL SCHRIER) 1 janvier 1963 (1963-01-01) colonne 2, ligne 43 - ligne 64	1, 12, 41, 43, 44
A	---	29
Y	US 4 257 988 A (MATOS R JAY ET AL) 24 mars 1981 (1981-03-24) revendication 1	1, 12, 41, 43, 44
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 565 (P-1457), 7 décembre 1992 (1992-12-07) & JP 04 218016 A (ASAHI OPUTEIKARU:KK), 7 août 1992 (1992-08-07) abrégé	1, 12, 41, 43, 44

	-/--	

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

- *A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

- *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention
- *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément
- *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier
- *&* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

20 août 2003

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

29/08/2003

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale
Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Roberts, P

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Derrière Internationale No

PCT/FR 03/00846

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 03, 27 février 1998 (1998-02-27) & JP 09 300478 A (NIKON CORP), 25 novembre 1997 (1997-11-25) abrégé	1
A	EP 0 028 975 A (ESSILOR INT) 20 mai 1981 (1981-05-20) revendication 10; figure 6	29
A	US 4 251 474 A (BLANDIN DENIS) 17 février 1981 (1981-02-17) cité dans la demande	
A	US 3 136 000 A (SLYK CHESTER M) 9 juin 1964 (1964-06-09) cité dans la demande	
A	WO 00 30836 A (YOUNGER MFG) 2 juin 2000 (2000-06-02) cité dans la demande	

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Dem. Internationale No

PCT/FR 03/00846

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 3070846	A	01-01-1963	AUCUN	
US 4257988	A	24-03-1981	AUCUN	
JP 04218016	A	07-08-1992	WO 9206399 A1	16-04-1992
JP 09300478	A	25-11-1997	AUCUN	
EP 0028975	A	20-05-1981	FR 2469733 A1	22-05-1981
			AU 531647 B2	01-09-1983
			AU 6417880 A	14-05-1981
			BR 8007283 A	19-05-1981
			CA 1144466 A1	12-04-1983
			DE 3069311 D1	31-10-1984
			EP 0028975 A1	20-05-1981
			ES 8202960 A1	16-05-1982
			HU 182229 B	28-12-1983
			JP 56084920 A	10-07-1981
			PH 16508 A	08-11-1983
US 4251474	A	17-02-1981	FR 2449519 A1	19-09-1980
			AU 534646 B2	09-02-1984
			AU 5580380 A	28-08-1980
			CA 1135023 A1	09-11-1982
			DE 3062570 D1	11-05-1983
			EP 0015202 A1	03-09-1980
			JP 1210398 C	12-06-1984
			JP 55121028 A	17-09-1980
			JP 58045940 B	13-10-1983
US 3136000	A	09-06-1964	AUCUN	
WO 0030836	A	02-06-2000	US 6391231 B1	21-05-2002
			AU 2347200 A	13-06-2000
			BR 9915603 A	07-08-2001
			CN 1332669 T	23-01-2002
			EP 1133388 A1	19-09-2001
			WO 0030836 A2	02-06-2000
			US 2001028435 A1	11-10-2001

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.